

**DE1097214**

**Patent number:** DE1097214  
**Publication date:** 1961-01-12  
**Inventor:** OBERLE DIPL-ING ARTHUR  
**Applicant:** BBC BROWN BOVERI & CIE  
**Classification:**  
- international: **F02C9/40; F02C9/00;**  
- european: F02C9/40  
**Application number:** DE1956A025800 19561004  
**Priority number(s):** CHX1097214 19560910

**Report a data error here**

Abstract not available for DE1097214

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

## AUSLEGESCHRIFT 1 097 214

A 25800 Ia/46f

ANMELDETAG: 4. OKTOBER 1956

BEKANNTMACHUNG  
DER ANMELDUNG  
UND AUSGABE DER

AUSLEGESCHRIFT: 12. JANUAR 1961

## 1

In Gasturbinenanlagen, die sowohl mit gasförmigem wie auch mit flüssigem Brennstoff betrieben werden, ist es erwünscht, die beiden Brennstoffe unter Umständen gleichzeitig in einer Brennkammer verbrennen zu können, wobei meistens bezweckt wird, das mengenmäßig veränderlich anfallende Gas vollständig zu verbrennen und nur die zur Erzeugung der gewünschten Leistung nötige Menge flüssigen Brennstoffes zuzusetzen. Hierfür wird eine Regeleinrichtung benötigt, welche die dem Brenner zugeführte Gasmenge dem Gasanfall selbständig anpaßt und gleichzeitig die Summe beider Brennstoffmengen dem gewünschten Leistungsbedarf entsprechend einstellt.

In einer bekanntgewordenen Gasturbinenanlage dieser Art, welche die zum Betrieb eines Stahlwerkes nötige Druckluft liefert, werden bei Gichtgasmangel vom Betriebspersonal jeweils alle nötigen Vorkehrungen getroffen, um zusätzlich eine dem Luftverbrauch angepaßte Menge von Brennöl verbrennen zu können. Der Maschinist wird dabei von einem in der Druckgasleitung angeordneten Druckwächter geleitet. In einer veröffentlichten Beschreibung dieser Anlage ist jedoch schon darauf hingewiesen worden, daß es möglich sei, den ganzen Vorgang der Verbrennung zusätzlichen Brennöles auch vollautomatisch ablaufen zu lassen, so daß das Eingreifen des Maschinisten nicht notwendig sei. — Ferner ist auch schon eine automatische Regeleinrichtung für einen sowohl mit gasförmigem wie auch mit flüssigem Brennstoff zu betreibenden Dieselmotor bekanntgeworden, bei welcher mittels einer Nockenwelle dafür gesorgt wird, daß dem Motor in Abhängigkeit von der Belastung zuerst Brenngas zugeführt wird, bis das Gaseinlaßventil voll geöffnet ist, und daß nachher die durch veränderliche Füllung der Öleinspritzpumpe geregelte Zufuhr von Brennöl erfolgt.

Die Erfindung betrifft demnach eine Regeleinrichtung für den Brenner einer Gasturbinenbrennkammer zur gleichzeitigen Verbrennung eines gasförmigen und eines flüssigen Brennstoffes, bei welchem die Mengen beider Brennstoffe durch Öldruck geregelt werden; sie ist gekennzeichnet durch ein Steuergerät 14, dessen Gehäuse 10 an ein primäres Druckölsystem 31 sowie an je ein die Menge des gasförmigen und des flüssigen Brennstoffes regelndes Druckölsystem 24, 25 angeschlossen ist und dessen Kolben 11 eine vom primären Öldruck beaufschlagte Kolbenfläche 15 und zwei dieser Kolbenfläche entgegengesetzt wirkende, von je einem der die beiden Brennstoffmengen regelnden Öldrücke beaufschlagte Kolbenflächen 18, 19 aufweist und der ferner, wie auch das Gehäuse, mit Steuerkanten 16, 17 versehen ist, die bei steigendem Druck im primären Druckölsystem 31 nacheinander gestaffelt Öldurchlässe schließen, derart, daß zuerst der Druck in dem die

Regeleinrichtung für den Brenner  
einer Gasturbinenkammer  
zur gleichzeitigen Verbrennung  
eines gasförmigen und eines flüssigen  
Brennstoffes

Anmelder:

Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.,  
Baden (Schweiz)Vertreter: Dr.-Ing. E. Sommerfeld, Patentanwalt,  
München 23, Dunantstr. 6Beanspruchte Priorität:  
Schweiz vom 10. September 1956Dipl.-Ing. Arthur Oberle,  
Wettingen, Aargau (Schweiz),  
ist als Erfinder genannt worden

## 2

Menge des gasförmigen Brennstoffes regelnden Druckölsystem 24 und nachher der Druck in dem die Menge des flüssigen Brennstoffes regelnden Druckölsystem 25 im gleichen Verhältnis wie im primären Druckölsystem 31 erhöht wird.

Die Zeichnung zeigt in Fig. 1 schematisch ein Beispiel der erfindungsgemäßen Regeleinrichtung, während Fig. 2 ein Diagramm darstellt, das die Wirkungsweise derselben veranschaulicht.

In Fig. 1 stellt 1 einen Teil der Brennkammer einer Gasturbinenanlage dar. Ein Brenner, bestehend aus einer Brennöldüse 2 und einem Gasbrenner 3, ist von einem Drallkörper 4 zur Verwirbelung der eintretenden Brennluft umgeben. Die Brennölmenge, die dem Brenner unter konstantem Druck durch eine Leitung 12 zufließt, wird durch eine Düsenadel 7 geregelt, die über einen federbelasteten Öldruck-Kraftkolben 5 und einen Hebel 6 betätigt wird. Die eingespritzte Brennölmenge ist dabei mit guter Annäherung dem Druck im Drucköl-Regelsystem 25 proportional. Der Gasbrenner 3 erhält das zu verbrennende Gas durch die Leitung 13 über ein von einem Öldruck-Kraftkolben 8 betätigtes Gasregelventil 9 aus dem Gasnetz 30. Dieses Regelventil ist so ausgebildet, daß die Brenngasmenge dem Druck im Druckölsystem 24 proportional ist. Ein Druckregler 29 ist am Gasnetz 30 angeschlossen; er

öffnet bei sinkendem Gasdruck einen zusätzlichen Öl-  
ablauf aus dem Druckölsystem 24 und vermindert  
damit die Öffnung des Gasregelventils 9.

Die Gasturbine, die in der Zeichnung nicht darge-  
stellt ist, ist in bekannter Weise mit einem Drehzahl-  
regler 27 ausgerüstet. Dieser öffnet bei steigender  
Drehzahl mittels des zugehörigen Regelventils 26 einen  
Ölablauf aus dem primären Druckölsystem 31 und  
schließt ihn bei sinkender Drehzahl. Der Öldruck im  
System 31 ist ein Maß für die verlangte Maschinen-  
leistung. — Die Druckölsysteme 24, 25 und 31 werden  
je über eine Drosselstelle 21, 22 und 28 mit Drucköl  
aus der Leitung 23 versorgt.

Das primäre Druckölsystem 31 sowie das die  
Menge des gasförmigen Brennstoffes regelnde Druck-  
ölsystem 24 und das die Menge des flüssigen  
Brennstoffes regelnde Druckölsystem 25 sind an das  
Gehäuse 10 eines hydraulischen Steuergerätes 14  
angeschlossen, das bei hin- und hergehender Ver-  
schiebung seines Kolbens 11 die Beziehung  $a \cdot p_{24} + b \cdot p_{25} = p_{31}$  dauernd aufrechterhält. In dieser  
Formel bezeichnen  $p_{24}$ ,  $p_{25}$  und  $p_{31}$  den Öldruck je  
im betreffenden Druckölsystem 24, 25 und 31;  $a$  und  $b$   
sind Proportionalitätsfaktoren, die durch die Wahl  
der Kolbenflächen 15, 18 und 19 so bestimmt werden,  
daß eine Druckänderung im System 31 immer die  
gleiche Änderung der der Brennkammer zugeführten  
Wärmemenge ergibt, unabhängig davon, ob diese  
Änderung der Wärmemenge durch eine Änderung der  
Gas- oder der Ölmenge herbeigeführt wird.

Die Fig. 2 veranschaulicht die Wirkungsweise der  
beschriebenen Regeleinrichtung während eines Regel-  
vorganges. Darin sind in Funktion des Öldruckes im  
System 31 die Änderungen der Drücke in den Systemen  
24 und 25 dargestellt. — Das Steuergerät 14 läßt bei  
steigendem Druck im primären System 31 zunächst  
immer den Druck im System 24 ansteigen. Ein Druck-  
halteventil 20 hält in diesem Arbeitsbereich den Druck  
 $p_{25}$  konstant auf einem einstellbaren Mindestwert.  
Wenn durch den Gasdruckregler 29 der Druck im  
System 24 begrenzt wird, sei es beispielsweise auf  
einer unteren Stufe  $p'_{24}$  oder auf einer oberen Stufe  
 $p''_{24}$ , so beginnt erst in diesem Zeitpunkt der Druck  
im System 25 zu steigen.

Das Steuergerät 14 erzielt die beschriebene Wir-  
kung in folgender Weise: der Steuerkolben 11 hat eine  
vom primären Öldruck  $p_{31}$  beaufschlagte Kolbenfläche  
15 und zwei dieser Kolbenfläche entgegengesetzt wir-  
kende, von je einem der die beiden Brennstoffmengen  
regelnden Öldrücke  $p_{24}$  bzw.  $p_{25}$  beaufschlagte  
Kolbenflächen 18 bzw. 19; er ist ferner, wie auch das  
Gehäuse 10, mit Steuerkanten bei 16 und 17 versehen,  
die bei steigendem Druck  $p_{31}$  im primären Drucköl-  
system nacheinander gestaffelt Öldurchlässe schließen.

Die Anordnung der Steuerkanten ist so gewählt, daß  
diejenigen bei 17 erst zu drosseln beginnen, wenn die-  
jenigen bei 16 schon ganz geschlossen sind; in dem  
Bereich, in welchem die Steuerkanten bei 16 den Öl-  
abfluß regeln, ist der Öldurchlaß bei 17 noch weit ge-  
öffnet. Bei steigendem Druck im System 31 auf die  
Kolbenfläche 15 wird zunächst der Öldurchlaß bei 16  
so weit geschlossen, daß der dabei ansteigende Druck  
 $p_{24}$  mit der Kolbenfläche 19 das Gleichgewicht hält.  
Wenn nun der Druck  $p_{24}$  nicht mehr weiter ansteigen  
kann, weil z. B. der Gasdruckregler 29 oder ein anderes  
den Gasverbrauch begrenzendes Organ den Druck  $p_{24}$   
begrenzt, so kann er auch das Kräftegleichgewicht am  
Kolben 11 nicht mehr herstellen. Der Steuerkolben  
verschiebt sich nach links, bis die Steuerkanten bei 17  
zu drosseln beginnen und der steigende Druck  $p_{25}$  auf  
die Fläche 18 das Gleichgewicht wiederherstellt.

Die Druckänderungen in den Systemen 24 und 25  
bewirken Änderungen der beiden Brennstoffmengen,  
durch die das gewünschte Ziel erreicht wird: die dem  
Brenner zugeführte Gasmenge wird also dem Gas-  
anfall selbständig angepaßt, und zudem wird die  
Summe beider Brennstoffmengen dem gewünschten  
Leistungsbedarf entsprechend eingestellt.

#### PATENTANSPRUCH:

Regeleinrichtung für den Brenner einer Gas-  
turbinenbrennkammer zur gleichzeitigen Verbren-  
nung eines gasförmigen und eines flüssigen Brenn-  
stoffes, bei welchem die Mengen beider Brenn-  
stoffe durch Öldruck geregelt werden, gekennzeich-  
net durch ein Steuergerät (14), dessen Gehäuse (10)  
an ein primäres Druckölsystem (31) sowie an je  
ein die Menge des gasförmigen und des flüssigen  
Brennstoffes regelndes Druckölsystem (24, 25) an-  
geschlossen ist und dessen Kolben (11) eine vom  
primären Öldruck beaufschlagte Kolbenfläche (15)  
und zwei dieser Kolbenfläche entgegengesetzt wir-  
kende, von je einem der die beiden Brennstoff-  
mengen regelnden Öldrücke beaufschlagte Kolben-  
flächen (18, 19) aufweist und der ferner, wie auch  
das Gehäuse, mit Steuerkanten (16, 17) versehen  
ist, die bei steigendem Druck im primären Druck-  
ölsystem (31) nacheinander gestaffelt Öldurchlässe  
schließen, derart, daß zuerst der Druck in dem die  
Menge des gasförmigen Brennstoffes regelnden  
Druckölsystem (24) und nachher der Druck in dem  
die Menge des flüssigen Brennstoffes regelnden  
Druckölsystem (25) im gleichen Verhältnis wie im  
primären Druckölsystem (31) erhöht wird.

In Betracht gezogene Druckschriften:  
Französische Patentschrift Nr. 877 398;  
BBC-Mitt., Bd. 40 (1953), S. 157.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

